

PAT-NO: JP360226042A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60226042 A
TITLE: INFORMATION GLASS SUBSTRATE AND ITS PRODUCTION
PUBN-DATE: November 11, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY
MATSUDAIRA, TAKAO
SUZUKI, HISANORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
HOYA CORP N/A

APPL-NO: JP59082007
APPL-DATE: April 25, 1984

INT-CL (IPC): G11B007/26

US-CL-CURRENT: 369/111, 369/275.1, 427/534

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable formation of a rugged information layer having high uniformity by forming silicon nitride on one main plane of a glass substrate and subjecting said nitride to dry etching.

CONSTITUTION: The silicon nitride layer 2 and photoresist 3 are formed on the disk-shaped soda lime glass substrate 1. Laser light is irradiated according to an information signal to said substrate 1 while the substrate is rotating to form a resist pattern 4. The layer 2 is subjected to plasma etching with the pattern 4 as a mask by which ruggedness is formed thereon and an information layer 5 is thus formed. The sodium ions from the substrate 1 do not diffuse into the silicon nitride 2 unlike silicon oxide and therefore the formation of the exact ruggedness meeting the pattern 4 with good reproducibility is made possible.

COPYRIGHT: (C)1985, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-226042

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月11日

G 11 B 7/26

8421-5D

審査請求 有 発明の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 情報ガラス基板およびその製造方法

⑯ 特 願 昭59-82007

⑰ 出 願 昭59(1984)4月25日

⑱ 発 明 者 松 平 他 家 夫 東京都新宿区西新宿1丁目13番12号 株式会社保谷硝子内
⑲ 発 明 者 鈴 木 久 則 東京都新宿区西新宿1丁目13番12号 株式会社保谷硝子内
⑳ 出 願 人 ホーヤ株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
㉑ 代 理 人 弁理士 山川 政樹 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

情報ガラス基板およびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) ディスク状のガラス基板と、このガラス基板の一主面上に設けたシリコン窒化物からなる凹凸状の情報層とを備えたことを特徴とする情報ガラス基板。

(2) ディスク状のガラス基板の一主面上にシリコン化合物層を形成する工程と、ドライエッチング法を用いて上記シリコン窒化物層に所望の凹凸を設けて情報層を形成する工程とを含む情報ガラス基板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、光メモリディスクや光磁気ディスク、ビデオディスク、コンパクトディスク等の情報記録用基板として、あるいはこれらの情報記録用基板を製造するための情報原盤として用いられる情報ガラス基板およびその製造方法に関する。

〔従来技術〕

従来上述した各種メモリディスクは、例えば次のようにして形成されている。まず、ガラス基板の一主面上にフォトリソistを塗布し、次に強度変調されたレーザ光を照射し、その後現像することによつて所望のレジストパターンを形成し情報原盤とする。次いで、レジストパターンを有する主面に導電性をもたせるために銀等の金属薄膜をコートした後厚さ約0.3 μmのニッケルメッキを施す。このニッケル層を情報原盤から剥離してマスター盤を作り、次いでその表面部を重クロム酸などで酸化し、再びニッケルをメッキした後そのニッケル層を剥離してマザー盤とする。その後このマザー盤を用いて上述したと同様の方法でスタンパーを作る。このスタンパーとガラス基板との間に樹脂を入れ、熱または紫外線などにより硬化させてスタンパーの凹凸を転写し、情報記録用基板を形成する。ここで、上記凹凸は情報記録用トラックを構成する案内溝および位置決め用のブレループとして用いられるものであり、例えば上述

した情報記録用基板の樹脂層の凹凸面に各種記録用薄膜および保護層を形成しさらに必要に応じて記録情報の高密度化、長寿命化をはかるためにこのような基板を情報記録層が内側となるよう2枚張り合せて、メモリディスクが形成される。

しかしながら、このような方法では、スタンパー上の欠陥がそのまま樹脂層に転写されるため、欠陥のないスタンパーを作る必要があるが、まず情報原盤を作る段階で、 $500\sim 1500\text{\AA}$ の厚さのフォトリソistを均一に塗布することが困難であるばかりでなくでき上ったフォトリソist膜も強度的に弱いという欠点があつた。

このようなフォトリソistを用いる代りに、ガラス基板上に形成したシリコン酸化物層に凹凸を設けて情報原盤とすることも提案されている(特開昭59-3731号公報)。ところが、通常情報原盤には価格の点からソーダライムガラスが用いられるが、このソーダライムガラス基板上にシリコン酸化物層を蒸着法あるいはスパッタリング法等で形成した場合、ガラス基板内部に含まれるナト

リウムイオンがシリコン酸化物層内に拡散してくるために、 CF_4 等の気体を用いたドライエッチング法によつて微細な凹凸を制御性良く形成することが困難となる問題を有する。特に、エッチング速度はナトリウムイオンの濃度に大きく影響されるため、均一な深さの凹凸を形成することは困難である。

また、このようにして形成した情報原盤、さらにそれから形成したスタンパーを用いて情報記録用基板を作る段階でも、樹脂層を均一に形成しなければならないこと、特に複屈折等の影響を小さくして光学的に均一な層を形成しなければならないことや、この樹脂層にスタンパー上の微小な凹凸を正確に転写しなければならないことなど製造上種々の困難があつた。

〔発明の目的および構成〕

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、その目的は、情報原盤や情報記録用基板として用いられる均一性の高い凹凸情報層を有し、耐湿・耐候性にすぐれ機械的強度の高い情報ガラス

基板およびその製造方法を提供することにある。

このような目的を達成するために、本発明による情報ガラス基板は、ディスク状のガラス基板の一主面上にシリコン窒化物からなる凹凸状の情報層を設けたものである。

また、このような情報ガラス基板を得るために、本発明による情報ガラス基板の製造方法は、ガラス基板上にシリコン窒化物層を形成した後、ドライエッチング法によつて所望の凹凸を形成するものである。以下、実施例を用いて本発明を詳細に説明する。

〔実施例〕

第1図～第4図は本発明の一実施例を示す工程断面図である。まず、外径200mm、内径15mm、厚さ10mmのディスク状のソーダライムガラス基板1に、真空蒸着法またはスパッタリング法によつて 2000\AA の一定の膜厚を有するシリコン窒化物層2を形成する。その後、シラザン処理を施してレジストとの付着力を強めた上で、この基板上にフォトリソist、例えばAZ1350(米国Hoechst社

製)3を $0.4\sim 4\mu\text{m}$ 塗布し、プリベークを行なう(第1図)。

次に、この基板を回転させながら、 $0.6\sim 1\mu\text{m}$ の径に集光したレーザ光を情報信号に従つて照射してフォトリソistを感光し、次いで現像を行なつて、レジストパターン4を形成する(第2図)。

さらに乾燥およびポストベークを行なつた後、上記レジストパターン4をマスクとしてプラズマエッチングを行ない、シリコン窒化物層2に凹凸を形成して情報層5とする(第3図)。

プラズマエッチングは、平行平板形プラズマエッチング装置を用い、分圧0.2Torrの酸素ガスと分圧0.1Torrの CF_4 ガスとの混合ガス中、高周波出力200W($0.44\text{W}/\text{cm}^2$)の条件で行なつた。エッチング深さは、後にメモリディスクの情報記録用トラックへの情報の記録およびその再生に用いられるレーザ光の波長を λ 、メモリディスク基板の屈折率を n とすると、およそ $\lambda/4n$ または $\lambda/8n$ とする必要があり、本実施例では $1300\sim 1400\text{\AA}$ とした。シリコン酸化物と異なりシリコン窒化物中

にはガラス基板1からのナトリウムイオンが拡散しないため、フォトリソパターンに従って正確な凹凸を再現性良く形成することができる。

ここで、はじめシリコン窒化物層2を厚く形成し、凹部が所定の深さに達した時点でエッチングを終了するように、つまりハーフエッチングを行なうようにしたため、上記凹部の深さをエッチング時間等により所望の値に制御する必要がある。エッチング深さを制御する他の方法としては、はじめから、シリコン窒化物層2の厚さを必要なエッチング深さと同等の値に制御しておき、下地が露出するまでエッチングを行なう方法があり、この方法では下地に含まれるナトリウムイオンのために下地のエッチング速度がきわめて小さくなり、下地は実質的にエッチングされないため、ドライエッチング装置の性能上シリコン窒化物層のエッチング速度に部分的な差異が生ずるような場合には、それに影響されずに均一な深さが得られる利点がある。

このようにして凹凸状の情報層5を形成した後、

と CH_4 との混合ガスを用いたが、 CF_4 単独のガスでもよく、さらに CF_4 の代りに CHF_3 、 C_2F_6 等の他のフッ素系のガスでもよい。また、酸素の代りに窒素、水素等を安定化のために混合してもよい。

また、レジスト除去方法としては、上述したような湿式法の他に、酸素ガスを主成分とするプラズマアッシング法を用いてもよい。

上述した実施例は、本発明を情報原盤に適用した例であり、このようにして形成した情報原盤を用いて従来と同様にスタンパーを形成し、樹脂層に凹凸を転写して情報記録用基板を形成することができる。

この際、本発明による情報原盤は、凹凸情報層が従来のような軟らかいレジストではなく緻密で硬いシリコン窒化物でできているため、傷つきにくく、かつ洗浄によつて凹凸情報層が剥離することもないので、情報層の欠陥の原因となるほこり等を容易に除去することができ、高品質のスタンパーを作ることができる。

また、上述したような本発明の構造と方法を情

アセトンなどの有機溶剤あるいは濃硫酸で残ったレジストパターン4を除去して情報原盤が完成する(第4図)。

上記工程中、フォトリソ3の付着力を高めるために、シリコン窒化物層2を形成したガラス基板1をシラザン処理したが、同様の目的のためにはクロム等の薄膜を形成し、その上にレジストをコートする方法も有効である。また、フォトリソ3をレーザー光で直接感光させてパターンニングする方法を用いたが、もちろん、フォトマスクを用いて露光を行なつてもよい。

さらに、シリコン窒化物層2の形成方法としては、上述した真空蒸着法やスパッタリング法の他に、イオンプレーティング法やCVD法等も用いることができる。

また、シリコン窒化物層2をエッチングするために平行平板形プラズマエッチング装置を用いたが、円筒形プラズマエッチング装置等を用いてもよいことは言うまでもない。また、エッチングガスとしてエッチング条件を安定にするために酸素

情報記録用基板自体に適用することにより、容易に、きわめて均一性の高い凹凸情報層を有する情報記録用基板を形成することができる。すなわち、例えば外径200mm、内径15mm、厚さ1.2mmのソーダライムガラス基板を出発材料として、シリコン窒化物を成膜した後ドライエッチング法によりプレグループ用の凹凸層を形成する工程により情報記録用基板を形成することができる。

この場合、凹凸状の情報層は、従来のような有機樹脂からなる凹凸情報層に比較して耐湿性の高い無機材料によつて形成されることとなり、はるかに耐候性にすぐれた情報記録用基板を得ることができる。

なお、このように直接情報記録用基板として製造する場合には、シリコン窒化物層のエッチングを下地のソーダライムガラス基板が露出するまで行なう場合には、例えば凹凸を設けた情報層とその上に形成される記録媒体との間にアルミニウム酸化物、シリコン化合物などを介在させて記録媒体中へのナトリウムイオンの拡散を防止すること

により、情報記録用基板の長寿命化が容易に達成できる。

また、エッチング方法としてプラズマエッチング法を用いた場合について説明したが、リアクティブエッチング法、スパッタエッチング法、あるいはイオンビームエッチング法など他のドライエッチング法を用いても、容易に、かつ再現性良く凹凸を形成することができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、ガラス基板の一主面上にしてシリコン窒化物からなる凹凸状の情報層を設けたことにより、安価なソーダライムガラスを用いながら、しかもナトリウムイオンの拡散を防いでプラズマエッチングにより、均一性の高い凹凸情報層を有ししかも機械的強度の高い情報原盤や、同じく均一性の高い凹凸情報層を有ししかも耐久性にすぐれた情報記録用基板を容易に得ることができる。特に後者については、スタンプ等が不要となり製造工程が簡略化されるとともに、その後メモリディスクとして完成し

た後も、ガラス基板からのナトリウムイオンによる記録媒体の劣化を防止することが可能であるという利点を有する。

4. 図面の簡単な説明

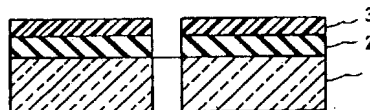
第1図ないし第4図は本発明の一実施例を示す工程断面図である。

1・・・ソーダライムガラス基板、2・・・シリコン窒化物層、3・・・フォトリソ、4・・・レジストパターン、5・・・情報層。

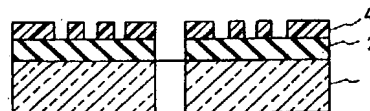
特許出願人 株式会社 保 谷 硝 子

代 理 人 山 川 政 樹 (ほか2名)

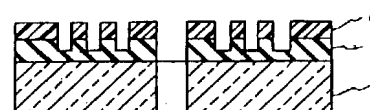
第1図



第2図



第3図



第4図

